⑲日本国特許庁（JP）　⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報（U）　平3－128400

⑤Int. Cl.⁵	識別記号	庁内整理番号	㊸公開　平成3年(1991)12月24日
H 04 S 5/02		8421—5D	

審査請求　未請求　請求項の数 3　（全　頁）

㊹考案の名称　音場再生装置

㉑実　願　平2—125131
㉒出　願　平2(1990)11月29日
優先権主張　㉜平2(1990)3月12日㉝日本(JP)㉞実願　平2—23777

㉓考案者　堀口　敏男　大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号　日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内
㉓考案者　中井　博文　大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号　日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内
㉑出願人　日本電気ホームエレクトロニクス株式会社　大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号
㉔代理人　弁理士　斎藤　美晴

Best Available Copy

明　細　書

1．考案の名称　音場再生装置

2．実用新案登録請求の範囲

（1）受聴位置の前方に配置された左および右チャンネル・スピーカを有し、前記左および右チャンネル・スピーカから前記受聴位置の左および右側受聴点までの伝達特性をH1（ω）、前記左および右チャンネル・スピーカから前記受聴位置の右および左側受聴点までの伝達特性をH2（ω）、前記左および右チャンネル・スピーカによって形成される仮想のサラウンドチャンネル・スピーカの虚音像から前記左又は右側受聴点までの伝達特性をH3（ω）、H3（ω）／[H1（ω）＋H2（ω）]＝H（ω）としたとき、

多チャンネルのステレオ信号から少なくとも左チャンネル信号、右チャンネル信号およびサラウンドチャンネル信号に分離するデコーダと、

前記伝達特性H（ω）を有し前記サラウンドチャンネル信号を通過させるフィルタ回路と、

このフィルタ回路からの信号を前記左チャンネ

ル信号に加算して左チャンネル・スピーカ用の信号を得る第１の加算器と、

前記フィルタ回路からの信号を前記右チャンネル信号に加算して右チャンネル・スピーカ用の信号を得る第２の加算器と、

を具備し、前記左および右チャンネル・スピーカによって仮想のサラウンド・スピーカの虚音像が形成されることを特徴とする音場再生装置。

（２）受聴位置の前方に配置された左および右チャンネル・スピーカとセンターチャンネル・スピーカを有し、前記センターチャンネル・スピーカから前記受聴位置の左又は右側受聴点までの伝達特性をＨＦ（ω）、前記センターチャンネル・スピーカによって形成される仮想のサラウンドチャンネル・スピーカの虚音像から前記左又は右側受聴点までの伝達特性をＨＳ（ω）、ＨＳ（ω）／ＨＦ（ω）＝Ｈ'（ω）としたとき、

多チャンネルのステレオ信号から左チャンネル信号、右チャンネル信号、センターチャンネル信号およびサラウンドチャンネル信号に分離するデ

コーダと、

伝達特性H'（ω）を有し前記サラウンドチャンネル信号を通過させるフィルタ回路と、

このフィルタ回路からの信号を前記センターチャンネル信号に加算してセンターチャンネル・スピーカ用の信号を得る加算器と、

を具備し、前記センターチャンネル・スピーカによって仮想のサラウンド・スピーカの虚音像が形成されることを特徴とする音場再生装置。

（３）受聴位置の前方に配置された左および右チャンネル・スピーカを有し、前記左および右チャンネル・スピーカから前記受聴位置の左および右側受聴点までの伝達特性をH1（ω）、前記左および右チャンネル・スピーカから前記受聴位置の右（又は左）側受聴点までの伝達特性をH2（ω）、前記左および右チャンネル・スピーカによって形成されるj個の仮想のサラウンドチャンネル・スピーカの虚音像から前記左および右側受聴点までの伝達特性を各々HLj（ω）およびHRj（ω）、HLj（ω）／H1（ω）＝GLj（ω）、HRj（ω）

／H1（ω）＝GRj（ω）としたとき、

多チャンネルのステレオ信号から少なくとも左チャンネル信号、右チャンネル信号およびサラウンドチャンネル信号に分離するデコーダと、

前記サラウンドチャンネル信号を前記伝達特性Glj（ω）のフィルタ特性で通過させた左チャンネル・スピーカ用のサラウンドチャンネル信号と、前記伝達特性GRj（ω）のフィルタ特性で通過させた右チャンネル・スピーカ用のサラウンドチャンネル信号を出力するバイノーラルフィルタ回路と、

前記左および右チャンネル・スピーカ用のサラウンドチャンネル信号からそれぞれ他方のクロストーク信号成分をキャンセルするクロストークキャンセル回路と、

前記左チャンネル・スピーカ用のサラウンドチャンネル信号を前記左チャンネル信号に加算して左チャンネル・スピーカ用の信号を得る第1の加算器と、

前記右チャンネル・スピーカ用のサラウンドチ

ャンネル信号を前記右チャンネル信号に加算して右チャンネル・スピーカ用の信号を得る第２の加算器と、

を具備し、前記左および右チャンネル・スピーカによって仮想のサラウンド・スピーカの虚音像が形成されることを特徴とする音場再生装置。

３．考案の詳細な説明

［産業上の利用分野］

本考案は音場再生装置に係り、特に、臨場感あふれた音場を再生するＡＶ（オーディオ・ビジュアル）サラウンド・システムに用いられる音場再生装置の改良に関する。

［従来の技術］

演奏会場と同じような臨場感あふれた音場を形成するには、複数のスピーカを受聴者の前方および後方に配置し、受聴者（受聴位置）の両耳（受聴点）に対して前方および後方から位相、音圧、遅延時間等を異ならせた音を伝えるようにそれらのスピーカを音響再生装置にて駆動することが行なわれている。

1145

このような臨場感あふれた音場を形成するサラウンド・システムとして、例えばドルビー・サラウンド（登録商標）・システムが提供されている。

このサラウンド・システムは、録音側でL（左）チャンネル信号およびR（右）チャンネル信号にC（センター）チャンネル信号を同位相で加算するとともに、これら両被加算信号にS（サラウンド又はリア）チャンネル信号を互いに逆位相で加算してエンコードした2チャンネル・オーディオ信号を記録し、再生側ではその2チャンネル・オーディオ信号からそのエンコードされたLチャンネル信号、Rチャンネル信号、Cチャンネル信号およびSチャンネル信号をデコードし、受聴者の前方に配置したLチャンネル・スピーカ、Rチャンネル・スピーカおよびCチャンネル・スピーカと、受聴者の後方に配置したSチャンネル・スピーカを駆動して音場を再生するものである。

［考案が解決しようとする課題］

しかしながら、小型の音場再生装置、例えばポータブル型のラジオカセット装置やコンパクトデ

1146

ィスク再生装置では、それらＬチャンネル・スピーカ、Ｒチャンネル・スピーカおよびＣチャンネル・スピーカを備えることは比較的容易であるが、受聴者の後方に配置するＳチャンネル・スピーカを備えることは物理的に容易でない。

そのため、良好なサラウンド音場の形成が困難で、サラウンド・システムを活用するうえで不十分であり、改良すべき余地がある。

本考案はこのような状況の下になされたもので、Ｓチャンネル・スピーカを物理的に用いることなく、Ｓチャンネル・スピーカの虚音像再生が可能な音場再生装置の提供を目的とする。

［課題を解決するための手段］

このような課題を解決するために本考案の第１の構成は、受聴位置の前方に配置されたＬおよびＲチャンネル・スピーカを有し、それらＬおよびＲチャンネル・スピーカからその受聴位置の左および右側受聴点までの伝達特性をＨ１（ω）、それらＬおよびＲチャンネル・スピーカからその受聴位置の右および左側受聴点までの伝達特性をＨ

2（ω）、それらLおよびRチャンネル・スピーカによって形成される仮想のSチャンネル・スピーカの虚音像から左又は右側受聴点までの伝達特性をH3（ω）、H3（ω）／［H1（ω）＋H2（ω）］＝H（ω）としたとき、多チャンネルのステレオ信号から少なくともLチャンネル信号、Rチャンネル信号およびSチャンネル信号に分離するデコーダと、伝達特性H（ω）を有しそのSチャンネル信号を通過させるフィルタ回路と、このフィルタ回路からの信号をLチャンネル信号に加算してLチャンネル・スピーカ用の信号を得る第1の加算器と、そのフィルタ回路からの信号をRチャンネル信号に加算してRチャンネル・スピーカ用の信号を得る第2の加算器とを具備しており、上記LおよびRチャンネル・スピーカによって仮想のSチャンネル・スピーカの虚音像を形成するものである。

さらに、本考案の第2の構成は、受聴位置の前方に配置されたLおよびRチャンネル・スピーカとCチャンネル・スピーカを有し、それらCチャ

1148

ンネル・スピーカから受聴位置の左又は右側受聴点までの伝達特性をHF（ω）、そのCチャンネル・スピーカによって形成される仮想のSチャンネル・スピーカの虚音像から左又は右側受聴点までの伝達特性をHS（ω）、HS（ω）／HF（ω）＝H'（ω）としたとき、多チャンネルのステレオ信号からLチャンネル信号、Rチャンネル信号、Cチャンネル信号およびSチャンネル信号に分離するデコーダと、伝達特性H'（ω）を有しSチャンネル信号を通過させるフィルタ回路と、このフィルタ回路からの信号をCチャンネル信号に加算してCチャンネル・スピーカ用の信号を得る加算器とを具備しており、そのCチャンネル・スピーカによって仮想のSチャンネル・スピーカの虚音像が形成される構成となっている。

また、本考案の第3の構成は、受聴位置の前方に配置されたLおよびRチャンネル・スピーカを有し、そのLおよびRチャンネル・スピーカからその受聴位置のLおよびR側受聴点までの伝達特性をH1（ω）、そのLおよびRチャンネル・ス

ピーカから受聴位置のRおよびL側受聴点までの伝達特性をH2（ω）、それらLおよびRチャンネル・スピーカによって形成されるj個の仮想のSチャンネル・スピーカの虚音像からLおよびR側受聴点までの伝達特性を各々Hlj（ω）およびHRj（ω）、Hlj（ω）／H1（ω）＝Glj（ω）、HRj（ω）／H1（ω）＝GRj（ω）としたとき、多チャンネルのステレオ信号から少なくとも左チャンネル信号、右チャンネル信号、およびSチャンネル信号に分離するデコーダと、そのSチャンネル信号を伝達特性Glj（ω）のフィルタ特性で通過させたLチャンネル・スピーカ用のSチャンネル信号と、伝達特性GRj（ω）のフィルタ特性で通過させたRチャンネル・スピーカ用のSチャンネル信号を出力するバイノーラルフィルタ回路と、それらLおよびRチャンネル・スピーカ用のSチャンネル信号からそれぞれ他方のクロストーク信号成分をキャンセルするクロストークキャンセル回路と、そのLチャンネル・スピーカ用のSチャンネル信号をその左チャンネル信号に加

1150

算してLチャンネル・スピーカ用の信号を得る第１の加算器と、そのＲチャンネル・スピーカ用のＳチャンネル信号をそのＲチャンネル信号に加算してＲチャンネル・スピーカ用の信号を得る第２の加算器とを具備している。

［作　用］

上述した手段を備えた本考案の第１の構成では、ステレオ信号から分離されたＬおよびＲチャンネル信号に対し、分離されたＳチャンネル信号が伝達特性Ｈ（ω）のフィルタ回路を通してそれらＬおよびＲチャンネル信号に加算され、ＬおよびＲチャンネル・スピーカにてＳチャンネル信号が駆動され、ＬおよびＲチャンネル・スピーカによってＳチャンネル・スピーカの音像が虚像として再生される。

また、本考案の第２の構成では、分離されたＳチャンネル信号を伝達特性Ｈ'（ω）のフィルタ回路を通してＣチャンネル信号に加算され、Ｃチャンネル・スピーカにてＳチャンネル信号が駆動され、Ｃチャンネル・スピーカによってＳチャン

ネル・スピーカの音像が虚像として再生される。

さらに、第３の構成では、分離されたＳチャンネル信号がバイノーラルフィルタ回路で伝達特性ＧＬｊ（ω）と伝達特性ＧＲｊ（ω）のフィルタ特性でフィルタ処理され、クロストークキャンセル回路にてそれらフィルタ処理されたＬおよびＲチャンネル・スピーカ用のＳチャンネル信号からそれぞれ他方のクロストーク信号成分がキャンセルされ、ＬおよびＲチャンネル信号に加算されてＬおよびＲチャンネル・スピーカにてＳチャンネル信号が駆動され、ＬおよびＲチャンネル・スピーカによってＳチャンネル・スピーカの虚音像が再生される。

［実　施　例］

以下本考案の実施例を図面を参照して説明する。

第１図は本考案の第１の構成に係る音場再生装置の実施例を示すブロック図である。

図において、符号１は例えばＶＴＲ（ビデオテープレコーダ）本体であり、磁気テープに記録されたドルビー・サラウンド方式のオーディオ信号

を電気信号に再生するもので、再生した2チャンネル・オーディオ信号L'、R'をデコーダ3に出力するものである。

デコーダ3は従来公知の構成を有し、エンコードされたLチャンネル信号、Rチャンネル信号、Cチャンネル信号およびSチャンネル信号を分離し、Lチャンネル信号を加算器5へ、Rチャンネル信号を加算器7へ、Cチャンネル信号を増幅器9へ、Sチャンネル信号をフィルタ回路11へ出力する構成となっている。

加算器5、7は例えばオペ・アンプからなり、フィルタ回路11からのSチャンネル信号とLチャンネル信号、フィルタ回路11からのSチャンネル信号とRチャンネル信号を加算するもので、各々増幅器13、15に接続されている。

フィルタ回路11は特定の伝達特性H(ω)を有し、通過したSチャンネル信号を加算器5、7に加えるものである。

増幅器13、9、15は各々Lチャンネル信号、Cチャンネル信号およびRチャンネル信号を増幅

し、各々しチャンネル・スピーカ（Ｌスピーカ）１７、Ｃチャンネル・スピーカ（Ｃスピーカ）１９およびＲチャンネル・スピーカ（Ｒスピーカ）２１を駆動するものである。

次に、本考案の音場再生装置の動作原理について説明する。

上述した音場再生装置では、分離されたＬチャンネル信号はＬチャンネル・スピーカ１７で、Ｒチャンネル信号はＲチャンネル・スピーカ２１で、Ｃチャンネル信号はＣチャンネル・スピーカ１９で再生されるが、Ｓチャンネル信号はＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１によってＳチャンネル・スピーカ（Ｓスピーカ）が存在するかのような錯覚を与えるように形成されている。

このような錯覚作用を得るために、本考案では上述したフィルタ回路１１を有しており、特にフィルタ回路１１の伝達特性Ｈ（ω）が重要である。

次に、このフィルタ回路１１の伝達特性Ｈ（ω）を決定する手法を考察する。

まず、第２図のように人間の頭部形状（耳介を

1154

含む）を模擬したダミーヘッド２３に配置した左右のマイクロフォン２５、２７を用いて伝達特性Ｈ（ω）を測定する。符号２９はダミーヘッド２３の背後の仮想のＳチャンネル・スピーカである。

第２図を簡略化した第３図のように、ＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２３の駆動信号をＬ（ω）とＲ（ω）、Ｌチャンネル・スピーカ１７からダミーヘッド２３の左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨLL（ω）とＨLR（ω）、Ｒチャンネル・スピーカ２１から左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨRL（ω）とＨRR（ω）、仮想のＳチャンネル・スピーカ２９から左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨSL（ω）とＨSR（ω）、左側および右側マイクロフォン２５、２７での音圧をＹＬ（ω）とＹＲ（ω）とすると、音圧ＹＬ（ω）とＹＲ（ω）は、

$$Y_L(\omega) = H_{LL}(\omega)\,L(\omega) + H_{RL}(\omega)\,R(\omega)$$

$$Y_R(\omega) = H_{LR}(\omega)\,L(\omega)$$

$$+ H_{RR}(\omega)\, R(\omega)$$

で表される。

そして、ダミーヘッド２３がＬ、Ｒおよびスピーカ１７、２１、２９に関して左右対称の位置にあるときには、それらの伝達特性（頭部伝達特性）間には次の関係がある。

$$H_{LL}(\omega) = H_{RR}(\omega) = H_1(\omega)$$

$$H_{LR}(\omega) = H_{RL}(\omega) = H_2(\omega)$$

$$H_{SL}(\omega) = H_{SR}(\omega) = H_3(\omega)$$

であり、音圧$Y_L(\omega)$と$Y_R(\omega)$は、

$$Y_L(\omega) = H_1(\omega)\, L(\omega) + H_2(\omega)\, R(\omega)$$

$$Y_R(\omega) = H_2(\omega)\, L(\omega) + H_1(\omega)\, R(\omega)$$

で表される。

これらの関係を利用すると、上述したフィルタ回路１１の伝達特性$H(\omega)$は次のような関係にあればよい。

$$H(\omega) = H_3(\omega) / [H_1(\omega) + H_2(\omega)]$$

1156

このようなフィルタ回路１１の伝達特性Ｈ（ω）を形成するには、例えば、デジタルフィルタを用いて簡単に実現できる。

このデジタルフィルタとしては、第４図ＡのようなＳチャンネル信号伝達特性Ｈ（ω）から、同図Ｂのように時間と位相を含めてインパルス応答変換するとともに、インパルス応答毎に所定の重みづけして遅延加算する公知のＦＩＲ（有限インパルス応答）フィルタが好適する。

このように、第１の構成では、Ｈ３（ω）／［Ｈ１（ω）＋Ｈ２（ω）］で示す伝達特性Ｈ（ω）を有するフィルタ回路１１を通したＳチャンネル信号をＬおよびＲチャンネル信号に加算してＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１を駆動すると、受聴者には背後にＳチャンネル・スピーカが存在するかのような錯覚が得られる。

上述した第１の構成はＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１を駆動してＳチャンネル・スピーカの音像を虚像として形成する構成であるが、本考案はこれに限定されない。

次に、本考案に係る第２の構成を説明する。

第５図は本考案に係る第２の構成を示すブロック図である。なお、第１の構成と共通する部分には同一の符号を付す。

第１図と同様なデコーダ３は分離したＬおよびＲチャンネル信号を直接増幅器１３、１５に、Ｃチャンネル信号を加算器３１に、Ｓチャンネル信号をフィルタ回路３３に出力している。

加算器３１は例えばオペ・アンプからなり、フィルタ回路３３からのＳチャンネル信号とＣチャンネル信号を加算して増幅器９に出力するものである。

フィルタ回路３３は特定の伝達特性Ｈ'（ω）を有し、通過したＳチャンネル信号を加算器３１に加えるものである。

次に、第２の構成の動作原理を考察する。

第２の構成では、第１の構成と同様に、分離されたＬチャンネル信号はＬチャンネル・スピーカ１７で、Ｒチャンネル信号はＲチャンネル・スピーカ２１で、Ｃチャンネル信号はＣチャンネル・

スピーカ１９で再生されるが、Ｓチャンネル信号はＣチャンネル・スピーカ１９によりＳチャンネル・スピーカが存在するかのような錯覚を与えるように構成されている。

このような錯覚作用を得るために、第２の構成では上述したフィルタ回路３３の伝達特性Ｈ'（ω）が以下のように選定されている。

すなわち、第６図のように、ダミーヘッド２３に配置した左右のマイクロフォン２５、２７について、Ｃチャンネル・スピーカ１９からダミーヘッド２３の左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨＦＬ（ω）とＨＦＲ（ω）、仮想のＳチャンネル・スピーカ２９から左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨＳＬ（ω）とＨＳＲ（ω）とすると、ダミーヘッド２３がＣチャンネル・スピーカ１９とＳチャンネル・スピーカ２９がダミーヘッド２３に対して左右対称の位置にあるときには、それらの伝達特性間には次の関係がある。

ＨＦＬ（ω）＝ＨＦＲ（ω）＝ＨＦ（ω）

1159

$HSL(\omega) = HSR(\omega) = HS(\omega)$

これらの関係を利用すると、上述したフィルタ回路３３の伝達特性$H'(\omega)$は次のような関係にすればよい。

$H'(\omega) = HS(\omega) / HF(\omega)$

このフィルタ回路３３の伝達特性$H'(\omega)$を形成するには、上述した第１の構成におけるフィルタ回路１１のようにＦＩＲ（有限インパルス応答）フィルタからなるデジタルフィルタを用いて簡単に実現できる。

このように、第２の構成では、$HS(\omega) / HF(\omega)$で示す伝達特性$H'(\omega)$を有するフィルタ回路３３を通したＳチャンネル信号をＣチャンネル信号に加算し、Ｃチャンネル・スピーカ１９を駆動すると、受聴者には背後にＳチャンネル・スピーカが存在するかのような錯覚が得られる。

次に、第３の構成を第７図を用いて説明する。

デコーダ３はＬ、Ｃ、Ｒおよびチャンネル信号を分離出力可能になっており、Ｓチャンネル信号はバイノーラルフィルタ回路３５に接続されてい

る。

このバイノーラルフィルタ回路３５は、第８図に示すように、Ｓチャンネル信号をＧＬ１（ω）の伝達特性でフィルタ処理するフィルタ回路３５ａと、Ｓチャンネル信号をＧＲ１（ω）の伝達特性でフィルタ処理するフィルタ回路３５ｂからなり、フィルタ処理された出力信号ＳＬ（ω）およびＳＲ（ω）が各々クロストークキャンセル回路３７へ出力されている。

クロストークキャンセル回路３７は、第８図に示すように、フィルタ回路３５ａからの出力信号ＳＬ（ω）を－ＨＣ（ω）の伝達特性でフィルタ処理して相殺信号を出力するフィルタ回路３７ａと、フィルタ回路３５ａからの出力信号ＳＬ（ω）とフィルタ回路３７ｄからの相殺信号を加算する加算器３７ｂと、この加算器３７ｂからの出力信号を１／［１－ＨＣ（ω）^{2}］でフィルタ処理して相殺信号による影響を抑えて周波数特性を整形する等価器としてのイコライザ回路３７ｃと、フィルタ回路３５ｂからの出力信号ＳＲ（ω）を－

1161

ＨＣ（ω）の伝達特性でフィルタ処理して相殺信号を出力するフィルタ回路３７ｄと、フィルタ回路３５ｂからの出力信号ＳＲ（ω）とフィルタ回路３７ａからの出力信号を加算する加算器３７ｅと、この加算器３７ｅからの出力信号を１／［１－ＨＣ（ω）^{2}］でフィルタ処理しかつイコライザ回路３７ｃと同様なイコライザ回路３７ｆから形成されている。

クロストークキャンセル回路３７は、バイノーラルフィルタ回路３５からの出力信号ＳＬ（ω）およびＳＲ（ω）から互いのクロストーク成分をキャンセルするもので、実際にはイコライザ回路３７ｃが第７図の加算器５に、イコライザ回路３７ｆが加算器７に接続されている。なお、第７図における他の構成は第１の構成と同様である。

次に、この第３の構成の動作原理を第８図を用いて説明する。

第８図はＳチャンネル信号でＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１を駆動してＳチャンネルスピーカ２９ａの虚音像を形成する構成を示す

ものである。

図において、ダミーヘッド２３の背後に配置した左のＳチャンネルスピーカ２９ａからダミーヘッド２３の左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨＬ１（ω）とＨＲ１（ω）としたとき、ＧＬ１（ω）＝ＨＬ１（ω）／Ｈ１（ω）、ＧＲ１（ω）＝ＨＲ１（ω）／Ｈ１（ω）の関係にあると考え、Ｓチャンネル信号をバイノーラルフィルタ回路３５のフィルタ回路３５ａの伝達特性ＧＬ１（ω）でフィルタ処理し、Ｓチャンネル信号をフィルタ回路３５ｂの伝達特性ＧＲ１（ω）でフィルタ処理し、これらフィルタ回路３５ａ、３５ｂからの出力信号ＳＬ（ω）＝ＧＬ１（ω）Ｓ１（ω）およびＳＲ（ω）＝ＧＲ１（ω）Ｓ１（ω）でＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１を駆動すれば、Ｓチャンネルスピーカ２９ａの虚音像を形成できる。

また、クロストークキャンセル回路３７のフィルタ回路３７ａと加算器３７ｂに信号Ｓｌ（ω）が加えられ、フィルタ回路３７ｄと加算器３７ｅ

1163

に信号ＳＲ（ω）が加えられたとすると、ＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１の駆動信号Ｌ（ω）、Ｒ（ω）は

$$L(\omega) = [SL(\omega) - HC(\omega)\,SR(\omega)] / [1 - HC(\omega)^2]$$

$$R(\omega) = [SR(\omega) - HC(\omega)\,SL(\omega)] / [1 - HC(\omega)^2]$$

となり、左側および右側マイクロフォン２５、２７での音圧ＹＬ（ω）、ＹＲ（ω）は上述したように、

$$YL(\omega) = H1(\omega)\,L(\omega) + H2(\omega)\,R(\omega)$$

$$YR(\omega) = H2(\omega)\,L(\omega) + H1(\omega)\,R(\omega)$$

であるから、

$$YL(\omega) = H1(\omega)\,SL(\omega)$$

$$YR(\omega) = H1(\omega)\,SR(\omega)$$

ただし、$HC(\omega) = H2(\omega) / H1(\omega)$

となり、ＹＬ（ω）にはＨ１（ω）ＳＬ（ω）のみが伝達されてＨ１（ω）ＳＲ（ω）が伝達され

ず、ＹＲ（ω）にはＨ１（ω）ＳＲ（ω）のみが伝達されてＨ１（ω）ＳＬ（ω）が伝達されず、クロストーク成分が除去される。

そのため、第８図の構成では、両音圧ＹＬ（ω）、ＹＲ（ω）は、

$$Y_L(\omega) = H_1(\omega) S_L(\omega)$$
$$= H_1(\omega) [G_{L1}(\omega) S(\omega)]$$
$$= H_{L1}(\omega) S(\omega)$$
$$Y_R(\omega) = H_1(\omega) S_R(\omega)$$
$$= H_1(\omega) [G_{R1}(\omega) S(\omega)]$$
$$= H_{R1}(\omega) S(\omega)$$

となる。

従って、第７図において、ダミーヘッド２３の背後に左右対称に配置したＳチャンネルスピーカ２９ａ、２９ｂからダミーヘッド２３の左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨＬＳ（ω）とＨＲＳ（ω）としたとき、伝達特性ＨＬＳ（ω）が第８図中の伝達特性をＨＬ１（ω）に、伝達特性ＨＲＳ（ω）が同図中のＨＲＩ（ω）とすれば、フィルタ回路３５ａ、３５ｂからなるバイノ

1165

ーラルフィルタ回路３５からの出力信号ＳＬ（ω）およびＳＲ（ω）でＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１を駆動すれば、

左側および右側マイクロフォン２５、２７の音圧ＹＬ（ω）、ＹＲ（ω）は、

$$Y_L(\omega) = H_1(\omega)L(\omega) + H_2(\omega)R(\omega) + H_4(\omega)C(\omega) + [H_{LS}(\omega) + H_{RS}(\omega)]S(\omega)$$

$$Y_R(\omega) = H_2(\omega)L(\omega) + H_1(\omega)R(\omega) + H_4(\omega)C(\omega) + [H_{LS}(\omega) + H_{RS}(\omega)]S(\omega)$$

となり、左右のＳチャンネルスピーカ２９ａ、２９ｂの虚音像がダミーヘッド２３の背後に形成されるし、その虚音像にはクロストーク成分がなく、受聴者には５個のスピーカの音を聴いているような錯覚を与えることができる。

また、本考案では、ダミーヘッド２３の背後に配置したＮ個の仮想のＳチャンネルスピーカ２９ａ、２９ｂ、２９ｃ……の虚音像をＬおよびＲチャンネル・スピーカ１７、２１で形成する構成も

可能である。

例えば、第８図を変形した第９図に示すように、ダミーヘッド２３の背後に配置した仮想のチャンネルスピーカ２９ａ～２９ｎ……からダミーヘッド２３の左側および右側マイクロフォン２５、２７までの伝達特性をＨＬ1（ω）とＨＲ1（ω）、ＨＬ2（ω）とＨＲ2（ω）、ＨＬ3（ω）とＨＲ3（ω）、……ＨＬn（ω）とＨＲn（ω）としたとき、伝達特性ＧＬ1（ω）と伝達特性ＧＲ1（ω）のフィルタ回路３９ａと３９ｂと、伝達特性ＧＬ2（ω）と伝達特性ＧＲ2（ω）のフィルタ回路３９ｃと３９ｄと、伝達特性ＧＬn（ω）と伝達特性ＧＲn（ω）のフィルタ回路３９ｅと３９ｆとからバイノーラルフィルタ回路３９を形成し、これらフィルタ回路３９ａと３９ｂ～３９ｅと３９ｆからの出力信号を加算する加算器４１、４３を有する構成も可能である。他の構成は第８図と同様である。

このような構成では、伝達特性ＧＬ1（ω）とＧＲ1（ω）、伝達特性ＧＬ2（ω）と伝達特性ＧＲ2（ω）、……伝達特性ＧＬn（ω）とＧＲn（ω）の

1167

一対のフィルタ回路をn個含む伝達特性GLj（ω）とGRj（ω）のバイノーラルフィルタ回路39からの出力信号を加算器41、43で加算してSL（ω）＝GLj（ω）Sj（ω）とSR（ω）＝GRj（ω）Sj（ω）が得られるが（j＝1、2、3、……n）、このSL（ω）とSR（ω）は次のように表せる。

$$SL(\omega) = \sum_{j=1}^{N} SLj(\omega)$$

$$SR(\omega) = \sum_{j=1}^{N} SRj(\omega)$$

これらSL（ω）およびSR（ω）がクロストークキャンセラ回路37にてクロストーク成分がキャンセルされ、左側および右側マイクロフォン25、27の音圧YL（ω）、YR（ω）は、

$$YL(\omega) = H1(\omega)\, SL(\omega)$$

$$= H1(\omega)\left[\sum_{j=1}^{N} SLj(\omega)\right]$$

1168

$$= H1\ (\omega)\ \left[\sum_{j=1}^{N} GLj\ (\omega)\ Sj\ (\omega)\right]$$

$$= \sum_{j=1}^{N} HLj\ (\omega)\ Sj\ (\omega)$$

$$YR\ (\omega) = \sum_{j=1}^{N} HRj\ (\omega)\ Sj\ (\omega)$$

となる。

そのため、n個のSチャンネルスピーカの虚音像が形成され、受聴者にはn個のSチャンネルスピーカの音を聴いているような錯覚を与えることができる。

なお、上述した第7図の構成はこの第9図の構成においてバイノーラルフィルタ回路39が一対のフィルタ回路39a、39bから形成されたものである。

また、第7図および第9図に示す構成における各フィルタ回路は、第1および第2の構成のようにFIR（有限インパルス応答）フィルタからなるデジタルフィルタを用いて形成される。

さらに、第7図および第9図に示す構成におい

てはクロストークキャンセル回路３７をバイノーラルフィルタ回路３５の直後に配置する構成に限らず、バイノーラルフィルタ回路３５の後段に形成しても本考案の目的達成が可能である。

なお、本考案では、ドルビー・サラウンド・システムに限らず、多チャンネルのステレオ信号からＬチャンネル信号、Ｒチャンネル信号、Ｃチャンネル信号およびＳチャンネル信号に分離するサラウンド・システムに応用可能である。

［考案の効果］

以上説明したように本考案の第１の構成は、ステレオ信号から分離されたＬおよびＲチャンネル信号に対し、分離されたＳチャンネル信号を伝達特性Ｈ（ω）のフィルタ回路を通してそれらＬおよびＲチャンネル信号に加算し、ＬおよびＲチャンネル・スピーカを駆動する構成としたから、Ｓチャンネル・スピーカを物理的に用いることなく、ＬおよびＲチャンネル・スピーカによってＳチャンネル・スピーカの虚音像を再生できる。

また、本考案の第２の構成は、分離されたＳチ

1170

ャンネル信号を特性の伝達特性H'（ω）のフィルタ回路を通してCチャンネル信号に加算し、Cチャンネル・スピーカを駆動する構成としたから、Cチャンネル・スピーカによってSチャンネル・スピーカの虚音像を再生できる。

さらに、本考案の第3の構成は、分離されたSチャンネル信号を伝達特性GLj（ω）および伝達特性GRj（ω）のバイノーラルフィルタ回路を通してフィルタ処理するとともに、クロストークキャンセル回路にてそのフィルタ処理したLおよびRチャンネル・スピーカ用のSチャンネル信号からそれぞれ他方のクロストーク信号成分をキャンセルし、LおよびRチャンネル・スピーカを駆動する構成としたから、LおよびRチャンネル・スピーカによってSチャンネル・スピーカの虚音像をクロストークなく再生できる。

従って、ポータブル型のラジオカセット装置やコンパクトディスク再生装置等、Sチャンネル・スピーカを備えない小型の音場再生装置を用いても、良好なサラウンド音場の形成が可能である。

1171

4．図面の簡単な説明

第１図は本考案の第１の構成に係る音場再生装置の実施例を示すブロック図、第２図および第３図は第１の構成の音場再生装置を理論的に説明するための図、第４図は第１図中のフィルタ回路を説明する図、第５図は本考案の第２の構成に係る音場再生装置の実施例を示すブロック図、第６図は第２の構成の音場再生装置を理論的に説明するための図、第７図は本考案の第３の構成に係る音場再生装置の実施例を示すブロック図、第８図は第３の構成を説明する要部ブロック図、第９図は第７図の音場再生装置の変形例を示す要部ブロック図である。

１……ＶＴＲ本体、

３……デコーダ、

５……第１の加算器（加算器）、

７……第２の加算器（加算器）、

９、１３、１５……増幅器、

１１、３３、３５ａ、３５ｂ、３７ａ、３７ｄ、３９ａ～３９ｆ

……フィルタ回路、

１７……Ｌチャンネル・スピーカ、

１９……Ｃチャンネル・スピーカ、

２１……Ｒチャンネル・スピーカ、

２３……ダミーヘッド、

２５……左側マイクロフォン、

２７……右側マイクロフォン、

２９……

仮想のＳチャンネル・スピーカ、

３１、３７ｂ、３７ｅ、４１、４３……加算器、

３５、３９……バイノーラルフィルタ回路、

３７……

クロストークキャンセル回路、

３７ｃ、３７ｆ……イコライザ回路。

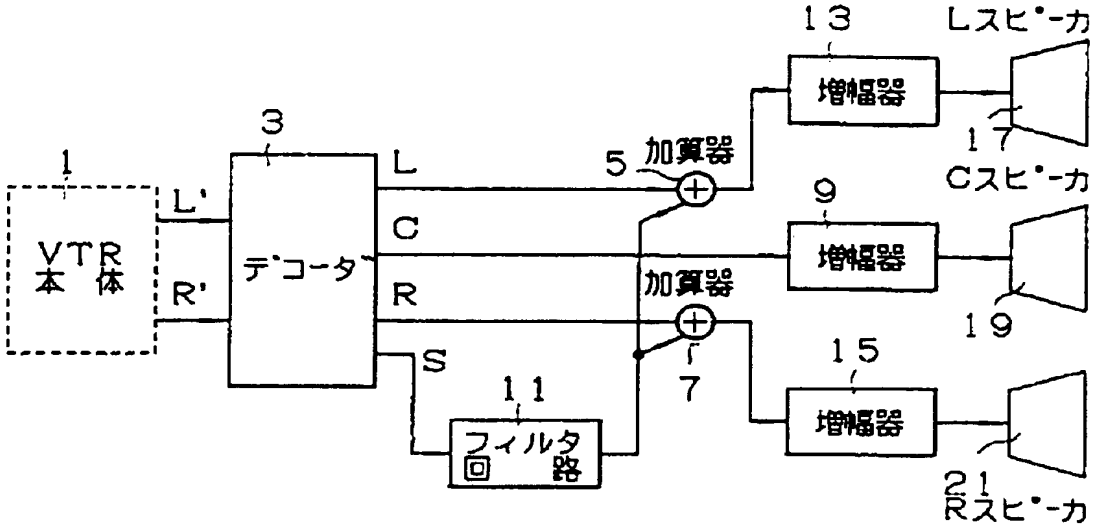
実用新案登録出願人

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

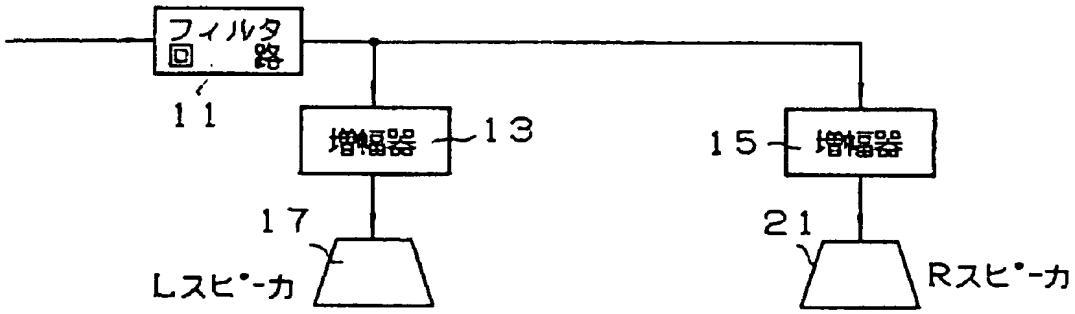
代　理　人　弁理士　斎　藤　美　晴

1i73

第 1 図


1
VTR本体
L'
R'
3
デコータ
L
C
R
S
11
フィルタ回路
5
加算器
7
加算器
9
増幅器
13
増幅器
15
増幅器
17
Cスピーカ
19
21
Rスピーカ
Lスピーカ

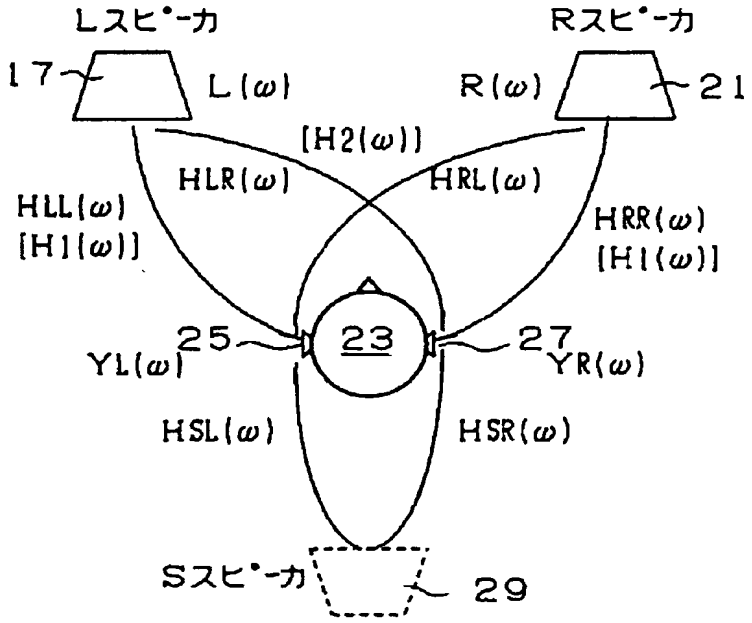
第 2 図


フィルタ回路
11
増幅器
13
15
増幅器
17
21
Lスピーカ
Rスピーカ

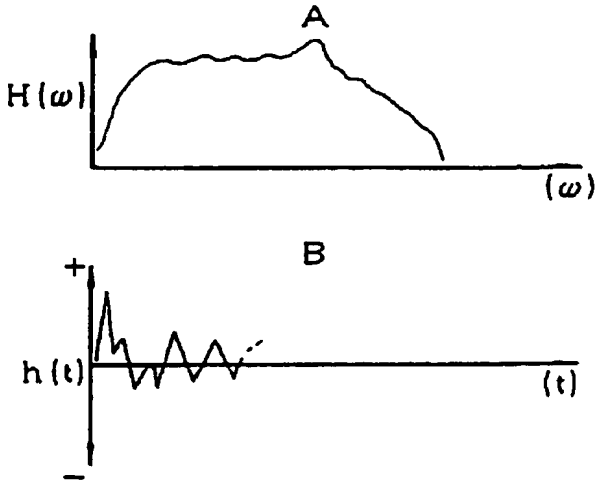

25
23
27


Sスピーカ
29

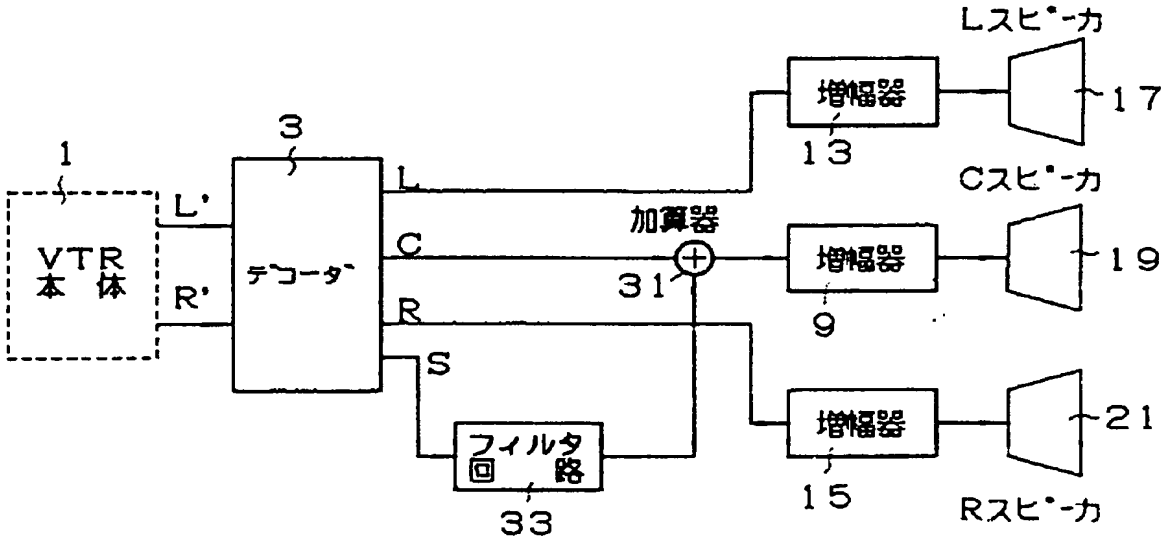
第 3 図


Lスピーカ
Rスピーカ
17
L(ω)
R(ω)
21
[H2(ω)]
HLR(ω)
HRL(ω)
HLL(ω)
[H1(ω)]
HRR(ω)
[H1(ω)]
25
23
27
YL(ω)
YR(ω)
HSL(ω)
HSR(ω)
Sスピーカ
29

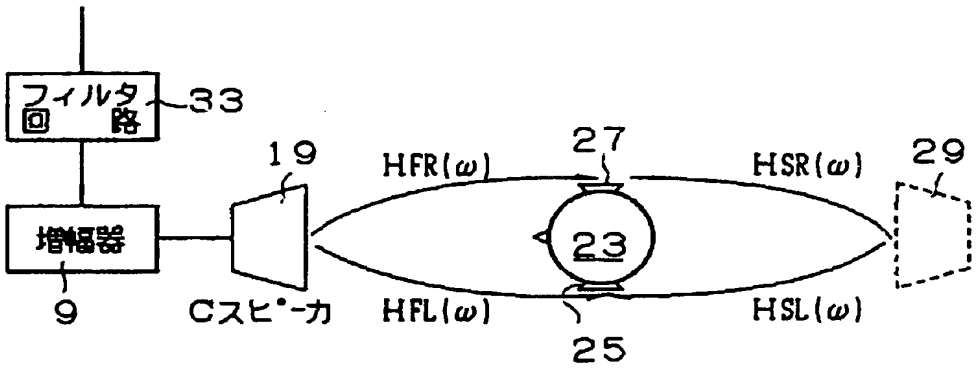
第 4 図


A
H(ω)
(ω)
B
+
h(t)
(t)
−

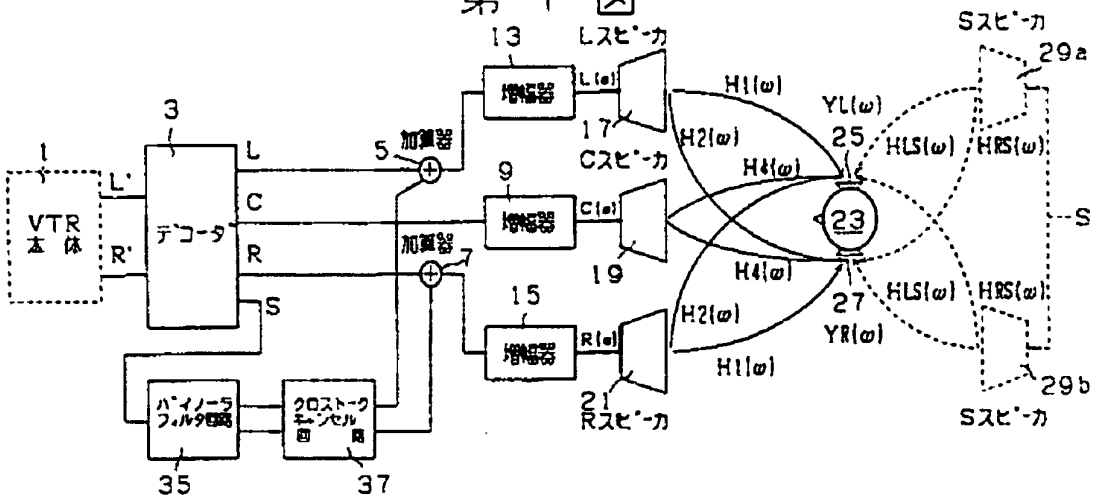
第 5 図


Lスピーカ
増幅器
17
13
3
1
Cスピーカ
L'
L
加算器
C
増幅器
19
VTR
本体
R'
デコーダ
31
9
R
S
増幅器
21
フィルタ
回路
15
33
Rスピーカ

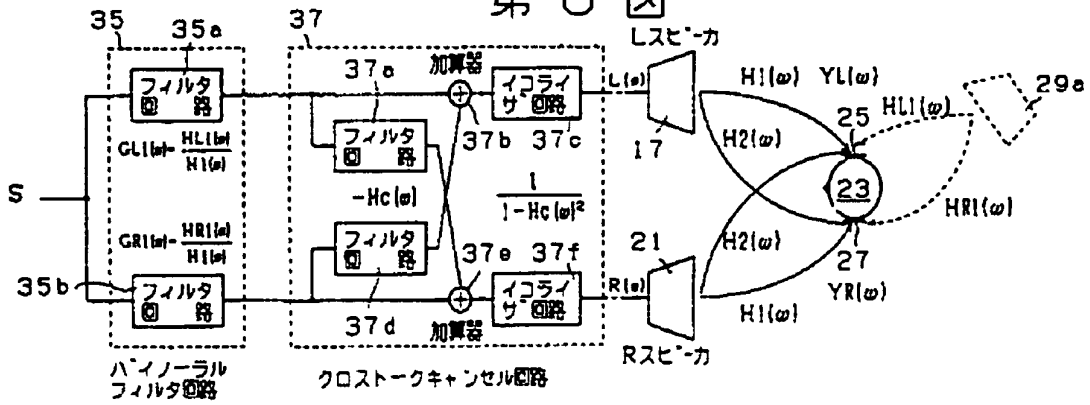
第 6 図


フィルタ
回路
33
19
27
HFR(ω)
HSR(ω)
29
増幅器
23
9
Cスピーカ
HFL(ω)
HSL(ω)
25

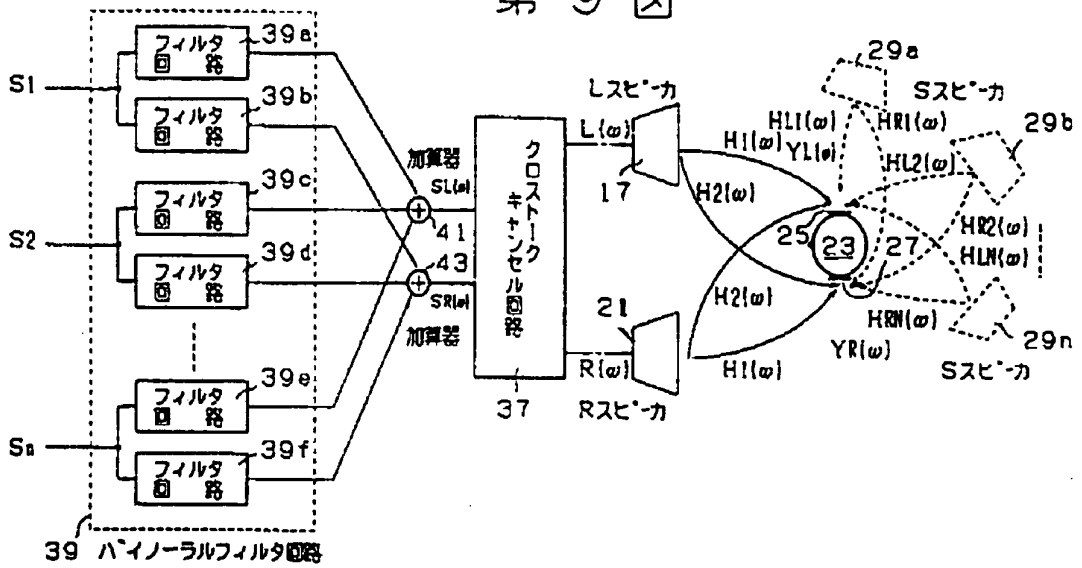
第 7 図


VTR 本体
デコーダ
L
C
R
S
L'
R'
3
1
5
7
9
13
15
17
19
21
23
25
27
35
37
Lスピーカ
Cスピーカ
Rスピーカ
Sスピーカ
29a
29b
加算器
増幅器
バイノーラルフィルタ回路
クロストークキャンセル回路
H1(ω)
H2(ω)
H4(ω)
YL(ω)
YR(ω)
HLS(ω)
HRS(ω)

第 8 図


35
35a
35b
37
37a
37b
37c
37d
37e
37f
S
フィルタ回路
イコライザ回路
加算器
GL(ω)= HL(ω)/H1(ω)
GR(ω)= HR(ω)/H1(ω)
-Hc(ω)
1/(1-Hc(ω)²)
L(ω)
R(ω)
17
21
23
25
27
29a
H1(ω)
H2(ω)
YL(ω)
YR(ω)
HLI(ω)
HRI(ω)
Lスピーカ
Rスピーカ
バイノーラルフィルタ回路
クロストークキャンセル回路

第９図



$$GLi(\omega)=HLj(\omega)/H1(\omega)$$
$$GRj(\omega)=HRi(\omega)/H1(\omega)$$

実用新案登録出願人　日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
代　理　人　弁理士　吉　田　美　晴

1178
実開3-128400

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.